

Découverte de Kepler-90i et Kepler-80g : l'IA de Google trouve des petites exoplanètes

Xavier Demeersman – Journaliste - Publié le 15/12/2017 - Futura Sciences

Kepler-90i et Kepler-80g, deux petites exoplanètes, ont été découvertes au sein des données du télescope spatial Kepler. Mais pas par des astronomes. C'est une « intelligence artificielle » de Google qui les a repérées dans des systèmes planétaires pourtant déjà connus, après avoir appris à analyser les milliers de mesures de luminosité que cet instrument a moissonnées en surveillant 150.000 étoiles.

Ce jeudi 14 décembre, à 19 h en heure de Paris, la Nasa avait ameuté la presse mondiale pour dévoiler une « *annonce majeure* » dans le domaine de la recherche d'autres mondes, au-delà de notre Système solaire. Une annonce que l'agence spatiale avait... annoncée depuis plusieurs jours pour faire monter le suspense. Au centre de la conférence : le télescope spatial Kepler, chasseur inégalé d'exoplanètes, et un poids lourd de l'informatique, Google.

L'association visait à débusquer plus rapidement des planètes en orbite autour d'autres étoiles. Il faut dire qu'au cours des quatre années de sa première mission (de 2009 à 2013), Kepler a engrangé des quantités considérables de données. Cet instrument, entièrement dédié à cette mission, surveillait quelque 150.000 étoiles pour repérer des exoplanètes provoquant une légère baisse de luminosité en passant devant. C'est la méthode du transit. Nombre d'astronomes continuent toujours d'explorer sa base de données, à la recherche de nouveaux mondes. Cela prend du temps, énormément de temps. Aussi la contribution d'une intelligence artificielle peut être la bienvenue, d'autant plus que es premières traques sont très prometteuses.

Kepler a produit 35.000 signaux d'éventuelles planètes autour d'étoiles lointaines. Les chercheurs ont enseigné à une intelligence artificielle de Google à apprendre comment identifier les signaux faibles d'une planète passant devant son étoile en utilisant un réseau neuronal. La recherche de nouveaux mondes autour de 670 systèmes multiples connus à l'aide de cette technique de « *machine learning* » a permis deux découvertes : Kepler-90i et Kepler-80g.

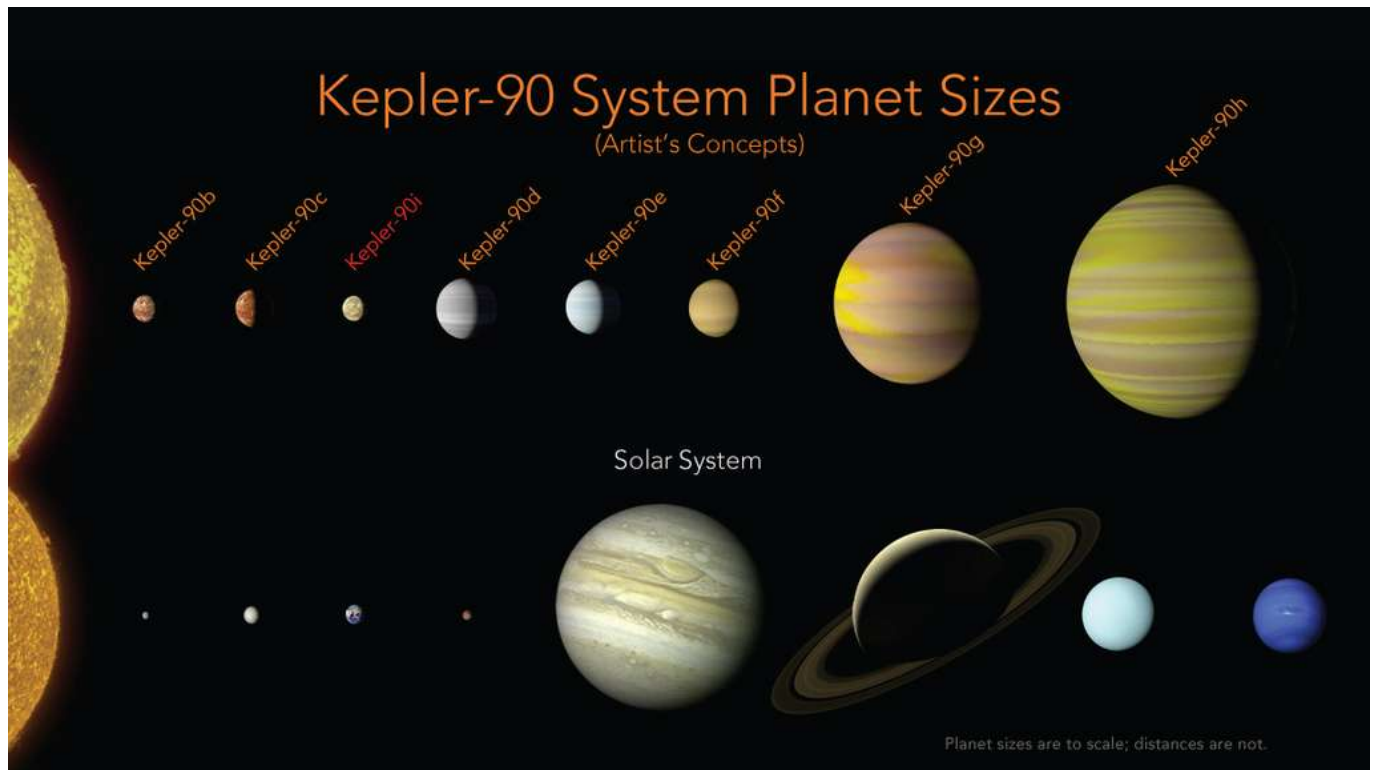
L'intelligence artificielle s'est entraînée à détecter les exoplanètes

Au moyen du *machine learning*, l'intelligence artificielle qui, inspirée du cerveau humain, tisse un réseau neuronal, a donc appris à identifier les exoplanètes cachées dans les réserves de Kepler et à démêler les faux des vrais positifs. Les chercheurs attendent d'elle notamment de repérer les signaux les plus faibles qui ont jusqu'ici échappé à l'œil humain et à d'autres IA. Au cours de son entraînement sur 15.000 cibles déjà vérifiées, l'IA de Google a séparé les bons grains de l'ivraie dans 96 % des cas.

Le vrai travail a alors commencé sur 670 systèmes planétaires déjà repérés afin d'y rechercher d'éventuels signaux plus faibles qui auraient échappé aux analyses. D'après les chercheurs, en effet, le meilleur endroit pour trouver une nouvelle exoplanète est un système où on en a déjà identifiée au moins une. « *Nous avons eu beaucoup de faux positifs de planètes, mais aussi potentiellement plus de planètes réelles*, explique Andrew Vanderburg. *C'est comme si l'on cherchait des pierres précieuses dans les rochers, si vous avez un tamis plus fin, vous attraperez plus de roches, mais vous pourrez aussi attraper plus de pierres précieuses.* »

Kepler-90i, la huitième planète d'un Système solaire miniature

Avec le *machine learning*, deux nouvelles exoplanètes ont été découvertes au sein de deux systèmes planétaires déjà connus. L'une d'elles appartient à un véritable petit Système solaire. Nommée Kepler-90i, elle gravite autour de Kepler-90, une étoile semblable au Soleil, située à 2.545 années-lumière de nous. Environ 30 % plus grande que la Terre, elle est la huitième planète de ce système. Huit : autant que dans notre Système solaire qui, jusqu'à présent, était le seul connu avec autant de planètes.



Une huitième planète vient d'être découverte autour de l'étoile Kepler-90, presque semblable au Soleil, grâce à l'intelligence artificielle. Kepler-90i est la troisième plus proche de son soleil. © Nasa, Ames Research Center, Wendy Stenzel

Celui de Kepler-90 pourrait sembler atypique — mais c'est sans doute le nôtre qui l'est — car tous ces mondes sont très proches de leur soleil. Le plus éloigné de toutes, Kepler-90h, orbite à une distance similaire à celle de la Terre autour de notre Soleil. C'est une sorte de Système solaire en modèle réduit, où les planètes rocheuses sont plus proches de l'étoile que les gazeuses. Une année sur Kepler-90i ne dure que 14,4 jours. Sa proximité avec son étoile-parent ne la rend pas habitable : la température à sa surface atteindrait 300 °C en moyenne.

L'autre prise de l'IA est une sixième planète, jusqu'ici insoupçonnée, dans le système de Kepler-80. Kepler-80g aurait les mêmes dimensions que la Terre mais ne semble pas habitable. Cinq planètes, dont celle-ci, sont en résonance, un peu comme dans le système Trappist-1. La découverte de cette planète de dimension terrestre qui avait échappé jusqu'alors aux astronomes montre tout l'intérêt de marier l'intelligence artificielle à la quête des mondes lointains. La capacité d'identifier de petites planètes rocheuses qui sont peut-être habitables est ainsi augmentée.

« Cette découverte montre que nos données seront un trésor pour les chercheurs au cours des années à venir », a déclaré Paul Hertz, directeur de la division astrophysique de la Nasa à Washington.

Ce qu'il faut retenir

- Un réseau neuronal de Google a été entraîné à repérer des variations de luminosité d'étoiles trahissant éventuellement le transit d'une exoplanète. L'entraînement a porté sur 15.000 étoiles surveillées par le télescope spatial Kepler et déjà vérifiées par les astronomes.
- Le logiciel a ensuite exploré des données de l'instrument Kepler concernant 670 systèmes planétaires déjà connus.
- La découverte de deux exoplanètes passées inaperçues démontre l'intérêt d'un réseau neuronal capable d'apprentissage.